

Vergleich zum Kariesbefall
bei Schulkindern in Java
und in Deutschland

Uta Lindhorst

Duss
München
1985



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie
der Universität München
(Direktor: Prof.Dr.Dr.D.Schlegel)

Vergleich zum Kariesbefall bei Schulkindern in Java
und in Deutschland

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheil-
kunde an der Ludwig-Maximilians-Universität zu
München

vorgelegt von
Uta Lindhorst, geb. Winsauer

1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. D. Schlegel

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 25.04.1985

Meinem Vater und meinem

Mann gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Einige Daten über Indonesien

Untersuchungsgut und Methode der Auswertung

Behandlungsbedarf bei den 110 untersuchten Kindern,
bezogen auf das bleibende Gebiß

Vergleich der Behandlungsbedarfs- und Versorgungs-
Indices mit Werten einer WHO-Studie

Behandlungsbedarf, errechnet anhand der behandlungs-
bedürftigen Probanden

Vergleich mit Werten der WHO-Studie

Behandlungsbedarf, errechnet anhand der behandlungs-
bedürftigen Zähne

Untersuchungen der 8 - 9 jährigen Kinder - bleibendes
Gebiß

Verteilung verschieden hoher DMF(T)-Werte auf die Pro-
banden

Ergebnisse der WHO-Studie über Zahn- und Munderkrankun-
gen im Raum Hannover bei der Altersgruppe 8 - 9.
Bleibendes Gebiß

Vergleich der Werte aus Java mit den Werten aus
Hannover

Verteilung verschieden hoher DMF(T)-Werte ((Vergleich))

Untersuchung der 8 - 9 jährigen Kinder - Milchgebiß

Karieshäufigkeit pro Person im Milchgebiß

Verteilung verschieden hoher def(t)-Werte

Ergebnisse der WHO-Studie, Raum Hannover, für das
Milchgebiß in der Altersstufe 8 - 9

Verteilung verschieden hoher def(t)-Werte auf die
Probanden im Vergleich Hannover und Java

Vergleich der Karieshäufigkeit pro Person in Hannover
und auf Java - Milchgebiß

Zahnwechsel im Vergleich Java - BR Deutschland (Hannover)

Zahnwechsel bei 9 - 10 jährigen Kindern auf Java

DMF(T)-Werte und def(t)-Werte bei 9 - 10 jährigen
Kindern auf Java

D-, M-, F-Einzelindices bei 13 - 14 jährigen

Prozentuale Verteilung der verschieden großen
DMF(T)-Werte auf die Probanden

Verteilung der DMF(T)-Werte im Vergleich mit Werten
aus Deutschland

Verteilung der D-, M-, F-, sowie der DMF-Werte in
Prozent, aufgeschlüsselt nach Zahntypen

Anzahl der kariösen, fehlenden und gefüllten Flächen
(surfaces) pro Proband bei der 13 - 14 jährigen
Altersgruppe

Prozentualer Anteil der verschiedenen Flächen an der
Gesamtzahl der erkrankten Flächen

Prozentualer Anteil der verschiedenen Flächen an der
Gesamtzahl der betroffenen Zähne

Verteilung der erkrankten Flächen auf die einzelnen
Zähne

Kariesbefall der Molaren bei allen Untersuchten

Diskussion

Wertung

Literaturverzeichnis

Danksagung

Lebenslauf

Einige Daten über Indonesien

Die Republik Indonesia liegt in Südostasien und umfaßt den Hauptteil des Malaischen Archipels. Insgesamt besteht Indonesien aus 13 677 Inseln, von denen 6 044 bewohnt werden. Die größten sind Sumatra, Java, Borneo und Celebes.

Nach einer Zählung von 1980 leben in Indonesien 152,5 Mill. Einwohner. 64 % der Bevölkerung lebt auf Java und Madura, obwohl diese beiden Inseln zusammen nicht einmal 7 Prozent der Staatsfläche einnehmen.

An der westlichen Nordküste Javas liegt die Hauptstadt Jakarta mit 6,5 Millionen Einwohnern. Fünfzehn Prozent aller mittleren und großen Industriebetriebe des Landes sind in Jakarta konzentriert.

Die Anzahl der praktizierenden Zahnärzte schätzt man auf 2 800 (nach einer Schätzung der World Health Organisation = WHO von 1977). Zusätzlich werden die Kinder von etwa 430 "school dental nurses" betreut. In Armee, Marine und Luftwaffe sind weitere 420 Dental nurses tätig. Unausgebildete "Dental Practitioners", genannt "Tukang Gigi" (fast alle Chinesen) sind etwa 1 600 tätig. Sie sind unserem früheren Bader vergleichbar.

Die zahnärztliche Ausbildung erfolgt in sechs staatlichen und zwei privaten "Dental Schools" und dauert fünf bis fünfzehn Jahre.

Nach dem Studium hat jeder Zahnarzt Pflichtjahre beim staatlichen Gesundheitsdienst abzuleisten: Fünf Jahre, wenn er auf der Insel Java bleiben will, drei Jahre, wenn er bereit ist auf einer der anderen Inseln zu arbeiten. Damit versucht man der Konzentrierung von

Zahnärzten auf Java entgegenzuwirken und die übrigen Inseln besser zu versorgen. Nach der abgeleisteten Dienstverpflichtung streben die meisten jungen Zahnärzte wieder zurück nach Jakarta oder zumindest in eine andere Stadt auf Java.

Der staatliche Gesundheitsdienst ist vom Gesundheitsministerium eingerichtet. Er umfaßt 515 Zahnkliniken und betreut in 130 Städten einen zahnärztlichen Schuldienst. Für das Gesundheitsministerium (Department of Health) arbeiten 732 Zahnärzte und 400 Schwestern ständig. Nach den Dienststunden sind die Zahnärzte berechtigt eine eigene Privatpraxis zu führen. Seit 1962 besteht eine Krankenversicherung für Staatsbedienstete und deren Angehörige (5 % ihrer Gehälter werden einbehalten, dafür erhalten sie freie ärztliche und zahnärztliche Versorgung).

Bei der vorliegenden Studie wurden indonesische Schulkinder aus dem kleinen Dorf Sepong auf West-Java untersucht. Die Kinder werden dort in einem staatlichen "Health"-Zentrum von ausgebildeten Schwestern betreut.

Untersuchungsgut und Methode der Auswertung

Untersucht wurden 110 Kinder im Alter von 6 - 16 Jahren. Die Kinder werden in einem staatlichen "Health-Zentrum" von ausgebildeten Schwestern betreut.

Untersucht wurde mit Spiegel und Sonde bei natürlichem Licht im Freien. Zur Stabilisierung der Ergebnisse wurden zwei voneinander unabhängige Untersuchungen vorgenommen, die bei nicht Übereinstimmen der Befunde

wiederholt wurden. Zur Bewertung des festgestellten Gebißzustandes wurden die international anerkannten DMF- und def-Indices nach Klein und Palmer (1938) angewendet.

D / d	=	decayed	=	karös
M / e	=	missed	=	fehlend
F / f	=	filled	=	gefüllt

Die großen Buchstaben beziehen sich dabei auf das bleibende Gebiß, die kleinen Buchstaben auf das Milchgebiß.

Der DMF-T - Index (def-t-Index) bezeichnet die Anzahl der kariösen, fehlenden und gefüllten Zähne pro Person. Der DMF-S - Index (def-s-Index) zeigt die Summe aller kariösen, fehlenden und gefüllten Flächen (surfaces) pro Person an.

Im Wechselgebiß wurde ein Zahn als vorhanden angesehen, wenn irgend ein Teil des Zahnes die Mundschleimhaut durchbrochen hatte. Die vorhandenen bleibenden Zähne und Milchzähne wurden getrennt bewertet. Ein fehlender Milchzahn, der wahrscheinlich durch normalen Zahnwechsel ausgefallen ist, wurde nicht als fehlend durch Karies eingeordnet. Die Beurteilung erfolgte anhand des restlichen Gebißzustandes.

Neben der Beurteilung aller untersuchten Probanden wurden noch besonders die Altersgruppen 8 - 9 und 13 -14 herausgegriffen, um einen Vergleich mit den Ergebnissen der World-Health-Organisation (WHO) ziehen zu können, die sich hauptsächlich auf diese beiden jugendlichen Altersgruppen beziehen.

Behandlungsbedarf bei den 110 untersuchten Kindern,
bezogen auf das bleibende Gebiß.

Der Behandlungsbedarfs-Index ist nach Mühlemann der prozentuale Anteil der behandlungsbedürftigen Zähne an der Gesamtzahl der kariösen, fehlenden oder gefüllten Zähne (= DMF(T)-Index).

Er läßt sich nach folgender Formel bestimmen:

$$I_{\text{Behandlungsbedarf}} = \frac{F}{DMF(T)}$$

Es kamen insgesamt 2 389 bleibende Zähne zur Untersuchung. Davon waren 189 Zähne kariös; das entspricht 1,718 Zähnen je Proband. Nur drei gefüllte Zähne wurden gefunden (= 0,027 Zähne pro Proband) und zwei erste untere Molaren fehlten (= 0,018 Zähne pro Proband) vermutlich wegen Karies. Jedes Kind hatte also durchschnittlich 1,763 kariöse, fehlende oder gefüllte Zähne. Wir erhalten den DMF(T) - Index von 1,763. Gesunde bleibende Zähne hatte jedes Kind durchschnittlich 19,97.

Tab. 1: DMF(T) - Index aller untersuchten Probanden - bleibendes Gebiß

DMF	D	M	F	gesund
1,763	1,718	0,018	0,027	19,97

Errechnet man den vorgenannten Behandlungsbedarfs-Index nach Mühlemann mit einem DMF(T)-Wert von 1,76, so ergibt sich der sehr hohe Behandlungsbedarf von 97,44 %. Naturgesunde Zähne sind bei dieser Bewertung nicht mit einbezogen!

$$\frac{D \times 100}{DMF(T)} = \frac{1,718 \times 100}{1,763} = 97,44 \%$$

Analog zu diesen Ergebnissen ergibt sich ein sehr niedriger Versorgungs-Index, der nach Mühlemann nach der Formel

$$\frac{F \times 100}{DMF(T)} = I_{\text{Versorgung}}$$

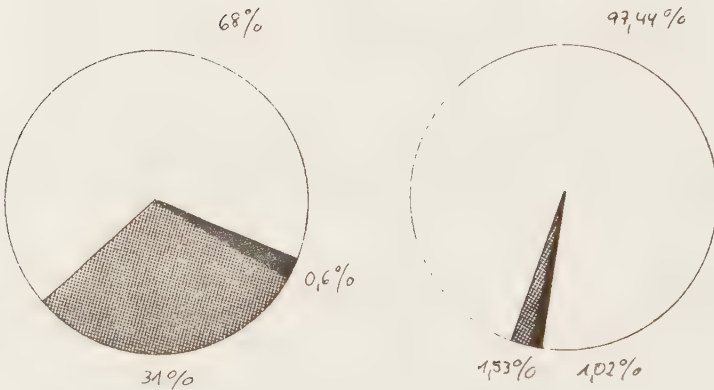
bestimmt wird.

Bei unseren Probanden läßt sich errechnen, daß 1,53 % der kariösen, fehlenden oder gefüllten Zähne zahnärztlich versorgt waren.

Vergleich der Behandlungsbedarfs- und Versorgungs-Indices mit Werten einer WHO-Studie.

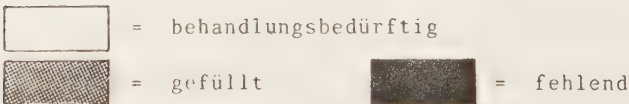
H. Köhler errechnete anhand der WHO-Studie im Raum Hannover bei 8 - 9 jährigen Probanden einen Behandlungsbedarf von 68 Prozent und einen Versorgungsindex von 31 Prozent bei einem DMF(T)-Wert von 3,3.

Abb. 1 : Prozentualer Anteil der versorgten und behandlungsbedürftigen Zähne an der Gesamtheit der von Karies betroffenen Zähne.
Bleibendes Gebiß.



Hannover

Java



Mit Abb. 1 wird deutlich, wie ungünstig bei dieser Berechnung der Vergleich für Java ausfällt. Das Bild ändert sich bei Anwendung eines anderen Berechnungsmodus, bei dem Probanden mit kariesfreiem Gebiß berücksichtigt werden.

Behandlungsbedarf, errechnet anhand der behandlungsbedürftigen Probanden.

Der Behandlungsbedarf läßt sich nicht nur als prozentualer Anteil der kariösen Zähne an der Gesamtzahl der DMF-Zähne bestimmen, sondern er läßt sich auch ermitteln als prozentualer Anteil der behandlungsbedürftigen Probanden an der Gesamtzahl der Probanden.

Von den 110 Probanden hatten 36 Kinder (= 32,72 %) naturgesunde bleibende Zähne. 73 Kinder (= 66,4%) hatten mindestens einn behandlungsbedürftigen bleibenden Zahn und ein Kind (= 0,9 %) wies Füllungen auf.

Vergleich mit Werten der WHO-Studie.

Vergleichen wir wiederum die errechneten Werte mit Werten von Köhler, die ebenfalls den prozentualen Anteil der behandlungsbedürftigen Kinder an der Gesamtzahl der Kinder angeben (allerdings wiederum an einer 8 - 9 jährigen Probandengruppe), so stellt sich das Bild für Indonesien wesentlich günstiger dar (vergl. Abb. 2).

Behandlungsbedarf, errechnet anhand der behandlungsbedürftigen Zähne.

In einer dritten Betrachtung läßt sich der Behandlungsbedarf ausdrücken, wenn man den prozentualen Anteil der behandlungsbedürftigen Zähne an der Gesamtzahl der Risikozähne ermittelt. (Risikozähne = vorhandene und untersuchte Zähne). Es wurden 2 389 bleibende Zähne untersucht. Davon waren 2 197 Zähne (= 91,96 %) gesund, 189 Zähne (= 7,9 %) waren kariös, also behandlungsbedürftig und drei Zähne (= 0,13 %) waren gefüllt (vergl. Abb. 3).

Abb. 2: Prozentualer Anteil der kariesfreien,
sanierten und behandlungsbedürftigen Pro-
banden an der Gesamtzahl der Probanden

Hannover

Java

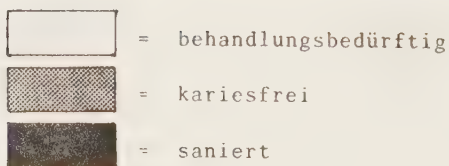
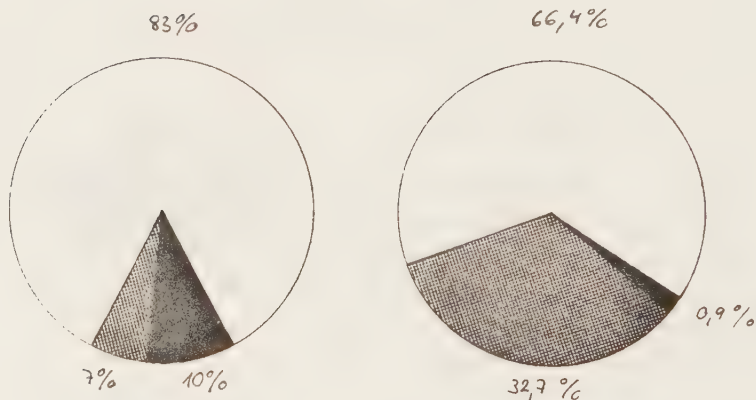
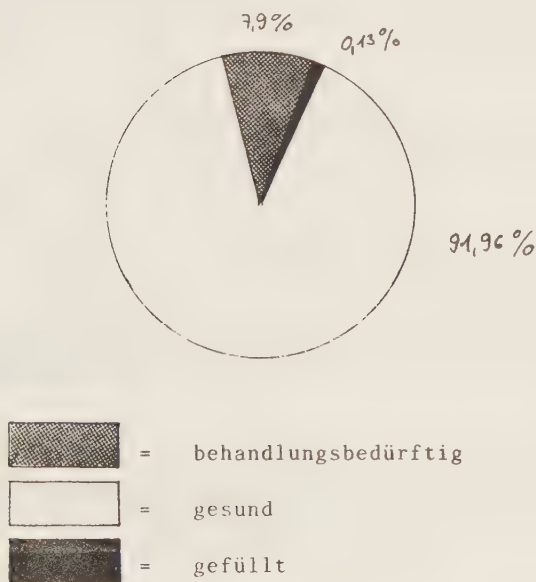


Abb. 3: Prozentualer Anteil der behandlungsbedürftigen, gefüllten und gesunden Zähne an der Gesamtzahl der vorhandenen bleibenden Zähne



Bei Betrachtung des Behandlungsbedarfs in Bezug auf alle durchgebrochenen bleibenden Zähne, ergeben sich für die indonesischen Untersuchungspersonen sehr günstige Werte. Leider haben wir keine Vergleichswerte, zu denen wir diese Ergebnisse in Relation stellen könnten.

Im Folgenden werden deshalb einzelne Altersgruppen aus der Gesamtzahl unserer Probanden ausgewählt, die den Altersgruppen anderer Studien entsprechen. Die verschiedenen Untersuchungsergebnisse werden dann mit den Ergebnissen gleich durchgeführter Untersuchungen in anderen Ländern verglichen.

Untersuchung der 8 - 9 jährigen Kinder - bleibendes Gebiß.

Zur Untersuchung kamen zehn Probanden der Altersgruppe 8 - 9. Durchschnittlich hatte jedes Kind 12,9 bleibende Zähne. Davon waren 91,5 Prozent gesund und 8,5 Prozent waren kariös. 60 Prozent der Probanden hatten einen oder mehrere DMF-Zähne.

Tab. 2: Karieshäufigkeit pro Person in Prozent der 129 Risikozähne - bleibendes Gebiß.

DMF(T)	D	M	F	gesund
8,5	8,5	0	0	91,5

Dabei ist auffällig, daß kein Zahn gefüllt war.

Durchschnittlich hatte jedes Kind 1,1 kariöse Zähne, kein Kind hatte einen bleibenden Zahn durch Karies verloren und kein bleibender Zahn war gefüllt. Daraus ergibt sich ein DMF(T)-Wert von 1,1.

Tab. 3: Karieshäufigkeit der bleibenden Zähne pro Person

DMF(T)	D	M	F	gesund
1,1	1,1	0	0	11,8

Verteilung verschieden hoher DMF(T)-Werte auf die Probanden

Vier Probanden haben keinen Defekt an den bleibenden Zähnen, zwei Probanden haben einen kariösen bleibenden Zahn, drei Probanden haben zwei kariöse Zähne und ein Proband weist drei kariöse Zähne auf.

Probanden	DMF(T)-Werte
4	0
2	1
3	2
1	3

Ergebnisse der WHO-Studie über Zahn- und Munderkrankungen im Raum Hannover bei der Altersgruppe 8 - 9. Bleibendes Gebiß.

(WHO-Studie dargestellt von H. Köhler 1975)

Durchschnittlich wurden bei jedem Kind 14,44 bleibende Zähne festgestellt. Der DMF(T)-Wert beträgt dabei 3,29. 2,24 Zähne waren durchschnittlich kariös, 0,02 Zähne fehlten und 1,03 Zähne waren gefüllt. Durchschnittlich hatte jedes Kind 11,1 gesunde bleibende Zähne. Von der Gesamtzahl der untersuchten Probanden hatten 92,8 % einen oder mehrere DMF-Zähne.

Vergleich der Werte aus Java mit den Werten aus Hannover

Anhand der folgenden Tabellen wird deutlich, daß die Werte für Java deutlich günstiger ausfallen.

Tab. 5 : Vergleich der DMF(T)-Werte bei 8 - 9 jährigen.

	Zahl der Risiko­zähne	DMF(T)	D	M	F
Java	12,9	1,1	1,1	0	0
WHO Hannover	14,4	3,3	2,2	0,02	1,03

	gesund	Prozentsatz = 1 DMF(T)
Java	11,8	60 %
WHO Hannover	11,1	92,8 %

Die Prozentzahlen geben hier den Anteil der Kinder an, die mindestens einen kariösen, extrahierten oder gefüllten Zahn aufwiesen.

Tab. 6: Karieshäufigkeit pro Person in Prozent der Risikozähne

	DMF(T)	D	M	F	gesund	
Java	8,5	8,5	0	0	91,5	%
WHO Hannover	22,9	15,6	0,1	7,2	77,1	%

Verteilung verschieden hoher DMF(T)-Werte

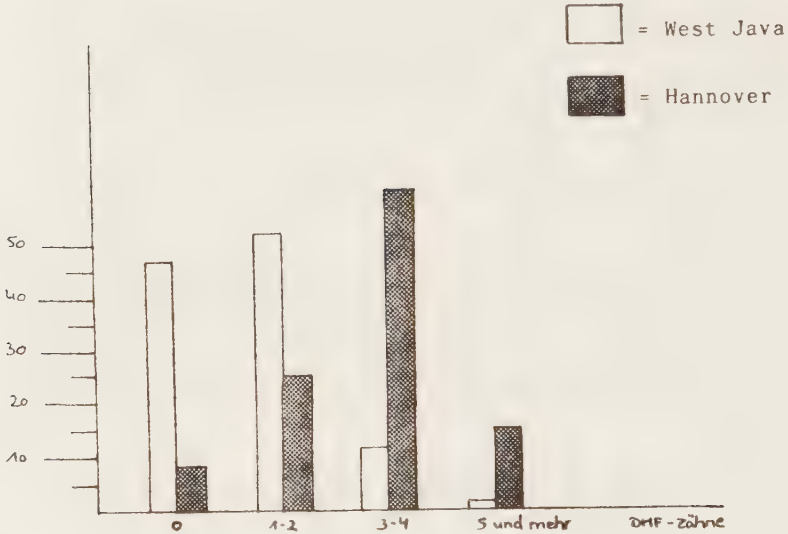
Die WHO-Studie für den Raum Hannover zeigte, daß 7,2 % der 8 - 9jährigen Probanden eine DMF(T)-Wert von 0 aufwiesen, 23,3 Prozent einen Wert von eins bis zwei, 55,8 Prozent einen Wert von drei bis vier und 13,7 Prozent einen Wert von fünf und mehr.

Tab. 7: Vergleich der Ergebnisse aus Hannover mit denen aus Java.

Java	DMF(T)-Wert	Hannover
40 %	0	7,2 %
50 %	1 - 2	23,3 %
10 %	3 - 4	55,8 %
0 %	5 u. mehr	13,7 %

Aus Tabelle 7 und nachfolgender Abbildung ist ersichtlich, daß auf Java weit mehr Kinder im Alter von 8 - 9 Jahren ein kariesfreies bleibendes Gebiß haben, als die Vergleichsgruppe in Hannover. Die größte Gruppe hatte auf Java einen DMF(T)-Wert von eins bis zwei, während in Hannover die meisten Probanden mit drei oder vier DMF-Zähnen gefunden wurden.

Abb. 3 : Zahl der Probanden in Prozent mit verschieden hohen DMF(T)-Werten



Untersuchung der 8 - 9jährigen Kinder - Milchgebiß

Jedes Kind der Altersgruppe 8 - 9 hatte durchschnittlich 9,6 Milchzähne. Davon waren 60,4 Prozent (58 Zähne) gesund und 39,6 Prozent (38 Zähne) kariös, bzw. wegen Karies verloren. Kein Milchzahn war gefüllt. Es fehlten (noch nicht durchgebrochen oder nicht angelegt) durchschnittlich 1,7 Zähne pro Kind.

Tab. 8 : Karieshäufigkeit in Prozent bei 8 - 9jährigen Kindern - Milchgebiß

def(t)	d	e	f	gesund	
39,6	35,4	4,2	0	60,4	%

Auch hier muß hervorgehoben werden, daß kein Milchzahn konservierend behandelt war.

Karieshäufigkeit pro Person im Milchgebiß.

Jeder Proband hatte durchschnittlich 3,8 defekte bzw. extrahierte Zähne. Davon waren 3,4 Zähne kariös, 0,4 Zähne waren vermutlich wegen Karies verloren und kein Zahn war gefüllt. 5,8 Zähne waren durchschnittlich gesund.

Tab. 9 : Karieshäufigkeit pro Person - Milchgebiß

def(t)	d	e	f	gesund
3,8	3,4	0,4	0	5,8

Verteilung verschieden hoher def(t)-Werte

Kein Kind hatte ein kariesfreies Milchgebiß, vier Kinder hatten ein oder zwei kariöse Zähne, ein Kind hatte drei Defekte, vier Kinder hatten fünf oder sechs kariöse bzw. extrahierte Zähne und ein Kind hatte acht kariöse bzw. extrahierte Zähne.

Tab. 10 :

Probanden	def(t)-Wert
0	0
4	1 - 2
1	3 - 4
4	5 - 6
1	7 - 8

Ergebnisse der WHO-Studie, Raum Hannover, für das Milchgebiß in der Altersstufe 8 - 9.

Im Durchschnitt hatte jedes untersuchte Kind aus dem Raum Hannover noch 8,3 Milchzähne. 3,01 Zähne waren durchschnittlich kariös, 1,05 Zähne fehlten wegen Karies und 1,5 Zähne waren konservierend behandelt worden.

95,01 Prozent der Probanden hatten mindestens einen oder mehrere def(t)-Zähne. Fünf Prozent der Probanden hatten keinen erkrankten Zahn, 11,5 Prozent hatten ein oder zwei erkrankte Zähne, drei oder vier Zähne waren bei 18,3 Prozent der Untersuchten krank, fünf bis sieben Zähne bei 39,3 Prozent. Acht oder mehr erkrankte Zähne hatten immerhin noch 25,8 Prozent.

Verteilung verschieden hoher def(t)-Werte auf die Probanden im Vergleich Hannover und Java.

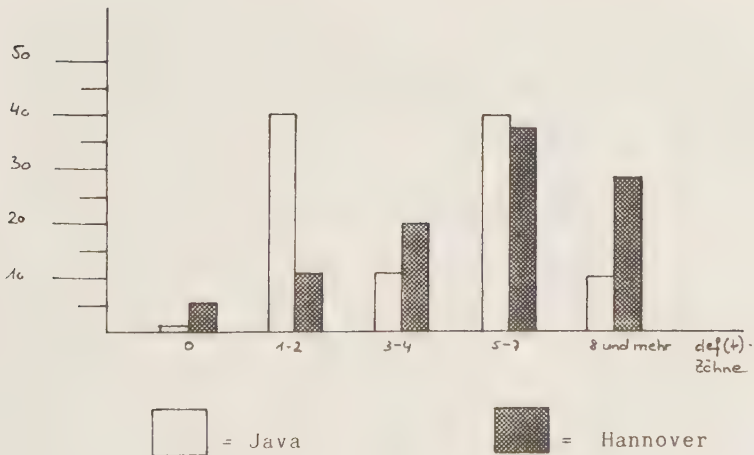
Der Vergleich der WHO-Werte mit unseren Untersuchungen zeigt (vergl. Tab.11 und Abb. 4), daß bei den Probanden in Hannover ein kontinuierlicher Anstieg bis zu dem def(t)-Wert 5-7 zu verzeichnen ist, während bei den Kindern auf

Java sich zwei Höhepunkte abzeichnen, nämlich bei den def(t)-Werten 1-2 und 5-7. Bei beiden Probandengruppen fällt für den def(t)-Wert 8 und darüber die Zahl der betroffenen Kinder stark ab, wobei zu erwähnen ist, daß kein Kind aus Serpong mehr als 8 kariöse Milchzähne hatte.

Tab. 11 : Vergleich der Werte von Hannover und Java

Hannover	def(t)-Wert	Java
5 %	0	0 %
11,5 %	1 - 2	40 %
18,3 %	3 - 4	10 %
39,3 %	5 - 7	40 %
25,8	8 u. mehr	10 %

Abb. 4 : Zahl der Probanden in Prozent mit verschieden hohen def(t)-Werten



Vergleich der Karieshäufigkeit pro Person in Hannover und auf Java im Milchgebiß.

In Hannover hatte jeder Proband durchschnittlich 5,6 def-Zähne. Dem steht ein def(t)-Wert von 3,8 der indonesischen Kinder gegenüber. Dabei hatten die deutschen Kinder durchschnittlich 3,01 kariöse, 1,5 gefüllte und 1,05 wegen Karies fehlende Zähne, während sich bei den Kindern auf Java der def(t)-Wert fast ausschließlich durch die kariösen, unversorgten Zähne ergibt. Kein Milchzahn war gefüllt.

Bei der WHO-Studie in Hannover waren von den vorhandenen Milchzähnen 39,1 Prozent gesund und 61,0 Prozent von Karies befallen. Dem gegenüber wurden 60,4 Prozent gesunde und 39,6 Prozent erkrankte Milchzähne bei den Untersuchungen auf Java festgestellt.

Tab. 12 : Vergleich der Ergebnisse mit denen aus Java.

	def(t)	d	e	f	gesund	Prozent- satz = 1 def(t)
Java	3,8	3,4	0,4	0	5,8	100 %
Hannover	5,6	3,01	1,05	1,5	3,8	95,01 %

Tab. 13 : Karieshäufigkeit pro Person in Prozent der Risikozähne

	def(t)	gesund	
Java	39,6	60,4	%
Hannover	60,9	39,1	%

Obwohl bei der Probandengruppe auf Java kein Kind mit völlig kariesfreiem Milchgebiß gefunden wurde, stellt sich doch der def(t)-Wert erheblich günstiger dar. Besonders die Prozentzahlen bezüglich erkrankter und gesunder Milchzähne machen deutlich, daß der Zustand des Milchgebisses bei den Kindern auf Java als wesentlich besser bezeichnet werden kann.

Zahnwechsel im Vergleich Java - BRDeutschland (Hannover)

Bei der Altersgruppe der 8-9 jährigen Kinder in Hannover waren durchschnittlich 7,7 Milchzähne vorhanden. 14,9 permanente Zähne waren bereits durchgebrochen und befanden sich im Durchbruch und 1,7 Zähne fehlten.

Jeder der 8 - 9 jährigen indonesischen Probanden hatte durchschnittlich noch 9,6 Milchzähne, aber erst 12,9 permanente Zähne. Die Zahl der fehlenden Zähne lag ebenfalls bei 1,7. Daraus ergibt sich, daß der Zahnwechsel auf Java gegenüber den Kindern in der BRD verzögert ist. Da die Zähne der deutschen Kinder bereits längere Zeit den kariogenen Einflüssen ausgesetzt sind, ist der Vergleich mit den indonesischen Kindern nicht unbedingt aussagekräftig. Wir haben deshalb nochmals einen Vergleich mit einer ein Jahr älteren indonesischen Probandengruppe durchgeführt, deren Dentitionsfortschritt den deutschen Kindern besser entspricht.

Zahnwechsel bei den 9 - 10 jährigen Kindern auf Java

Betrachtet man auf Java die Probandengruppe der Altersstufe 9 - 10, so findet man durchschnittlich pro Proband 7,7 Milchzähne, 15,4 bleibende Zähne und 1,5 fehlende Zähne.

Tab. 14 :

	Milch- zähne	fehlende Zähne	bleibende Zähne
Hannover			
8-9 jährige	7,71	1,71	14,88
Java			
8-9 jährige	9,6	1,7	12,9
Java			
9-10 jährige	7,28	1,5	15,42

Aus Tabelle 14 ist deutlich ersichtlich, daß sich der Zahnwechsel bei den Kindern auf Java gegenüber den Kindern in Deutschland um ein Jahr verzögert. Es ist also richtiger die 9 - 10 jährigen indonesischen mit den 8 - 9 jährigen deutschen Kindern zu vergleichen.

DMF(T)-Werte und def(t)-Werte bei 9-10 jährigen Kindern auf Java

Bei der Untersuchung der Altersgruppe der 9 - 10 jährigen ergab sich ein DMF(T)-Wert von 1,28. Kein Zahn fehlte wegen Karies, kein bleibender Zahn war gefüllt. Der def(t)-Wert betrug 3,42 bei durchschnittlich 2,64 kariösen Milchzähnen. 0,78 Milchzähne fehlten vermutlich wegen Karies, kein Milchzahn war gefüllt.

Tab. 15 :

	DMF(T)	def(t)	d	e
Java 8-9 jährige	1,1	3,8	3,4	0,4
Java 9-10 jährige	1,28	3,42	2,64	0,78
Hannover 8-9 jährige	3,3	5,6	3,01	1,05

Auch bei der 9-10 jährigen Probandengruppe wurden keine höheren DMF- und def-Werte als bei der ein Jahr jüngeren Gruppe ermittelt.

Könnte man anhand des verspäteten Zahnwechsels noch vermuten, der höhere Kariesbefall bei den deutschen Kindern beruhe darauf, daß die Zähne wegen des früheren Zahnwechsels bereits länger den kariogenen Einflüssen ausgesetzt waren, so wird dieses Argument mit den ermittelten Werten für 9 - 10 jährige Kinder hinfällig.

Kariöse Zahnflächen und ihre Lokalisation bei der Altersgruppe 8-9 im Milchgebiß.

Es wurden insgesamt 102 kariöse Flächen an den Milchzähnen gefunden. Das entspricht einem durchschnittlichen Kariesbefall von 10,2 Flächen je Proband ($d(s) = 10,2$). Ein sehr hoher Anteil der kariösen Defekte war okklusal lokalisiert, dabei verteilten sich die okklusalen Läsionen ungleichmäßig auf Ober- und Unterkiefer ($OK = 31,5 \%$; $UK = 68,75 \%$). Weiter fällt als Schwachstelle der Approximalraum zwischen den Milchmolaren auf.

Über die frontalen Milchzähne ist in diesem Alter wegen des fortgeschrittenen Zahnwechsels keine Aussage mehr zu machen. 62,75 Prozent der kariösen Flächen entfielen auf die zweiten Milchmolaren, während nur 33,3 Prozent der Flächen die ersten Milchmolaren betrafen.

Tab. 16 : Verteilung der kariösen Flächen im Milchgebiss auf die einzelnen Zähne in Prozent bei 8 - 9 jährigen in Java.

Zahn

55	8,3			2,9			2,8	
54				2,8				
53		5,6	5,6					
52								
51								
61								
62								
63								
64								
65		2,8				2,8	5,6	
75	5,6		5,6	5,6				8,3
74				2,8	2,8		5,6	
73								
72								
71								
81								
82								
83								
84	6,5			2,8	2,8		5,6	
85	2,8				2,8		8,3	
	o	m	d	mo	od	mod	zerstört	Flächen

Kariöse Flächen und ihre Lokalisation bei 6-10 jährigen Kindern - Milchgebiß

Es kamen 31 Probanden mit 360 Milchzähnen und insgesamt 1598 Risikoflächen zur Untersuchung (Frontzahn = 4 Flächen, Milchmolar = 5 Flächen). 336 Flächen waren kariös bzw. gefüllt, das entspricht einem Anteil an den Risikoflächen von 21,03 Prozent. (20,96 Prozent waren kariös, 0,06 Prozent waren gefüllt).

Von insgesamt 161 Defekten fielen 18,01 Prozent auf okklusale, 16,14 Prozent auf mesiale und 14,9 Prozent auf distale Flächen. Von den zweiflächigen Defekten entfielen 14,9 Prozent auf mesio-distale, 10,55 Prozent auf okkluso-distale Flächen. 9,32 Prozent der Defekte waren dreiflächig (mesio-okkluso-distal) und 16,14 Prozent betrafen den ganzen Zahn.

Tab. 17 : Verteilung der kariösen Defekte auf die einzelnen Flächen in Prozent.

o	m	d	mo	od	mod	zerstört
18,01	16,04	14,9	14,9	10,55	9,32	16,14 %

Auch hier sind die okklusalen Flächen weitaus am häufigsten betroffen - sie nehmen mit 68,92 Prozent den größten Raum ein.

Karieshäufigkeit bei 13 - 14 jährigen Jugendlichen auf Java.

Aus der Gesamtheit der untersuchten Probanden wurden 39 Jugendliche der Altersgruppe 13 - 14 gesondert beurteilt, um einen besseren Vergleich mit anderen Untersuchungen zu ermöglichen.

Zähne im Durchbruch wurden wieder als vorhanden gewertet, Wurzelreste wurden als, wegen Karies fehlende Zähne angegeben.

Durchschnittlich hatte jeder Proband 27,28 bleibende Zähne. Davon waren 7,89 Prozent kariös, 0,57 Prozent fehlten wegen Karies, bzw. waren zerstört und 0,09 Prozent der Zähne waren gefüllt. 91,44 Prozent der vorhandenen bleibenden Zähne waren gesund.

Tab. 18 : Karieshäufigkeit in Prozent der Risikozähne.

	DMF (T)	D	M	F	gesund
%	8,55	7,89	0,57	0,09	91,44

Dabei fällt der hohe Anteil an gesunden Zähnen auf und der verschwindend niedrige Anteil an gefüllten Zähnen.

D -, M -, F - Einzelindices bei 13 - 14 jährigen

Als durchschnittlicher DMF(T) - Wert wurde 2,33 ermittelt. Auf jeden Probanden entfielen 2,15 kariöse Zähne, 0,15 Zähne fehlten wegen Karies und 0,03 Zähne waren gefüllt.

Tab. 19 : D-, M-, F-Einzelwerte je Proband

DMF(T)	D	M	F
2,33	2,15	0,15	0,03

Prozentuale Verteilung der verschieden großen DMF(T)-Werte auf die Probanden

Von den 39 Jugendlichen im Alter von 13 - 14 Jahren wiesen elf einen DMF(T)-Wert von Null auf. Das entspricht 28,2 Prozent. Zwölf Probanden (= 30,8 %) hatten einen Wert von eins oder zwei, acht Jugendliche (= 20,5 %) hatten drei oder vier Defekt und sechs Jugendliche (= 15,4 %) wiesen einen Wert von fünf oder sechs auf. Nur zwei Probanden (= 5,1 %) hatten einen DMF(T)-Wert über sechs.

Tab. 20 : Verteilung der DMF(T)-Werte auf die einzelnen Probanden

Probanden	Prozent	DMF(T)-Wert
11	28,2 %	0
12	30,8 %	1 - 2
8	20,5 %	3 - 4
6	15,4 %	5 - 6
2	5,1 %	7 - 9

Verteilung der DMF(T)-Werte im Vergleich mit Werten aus Deutschland

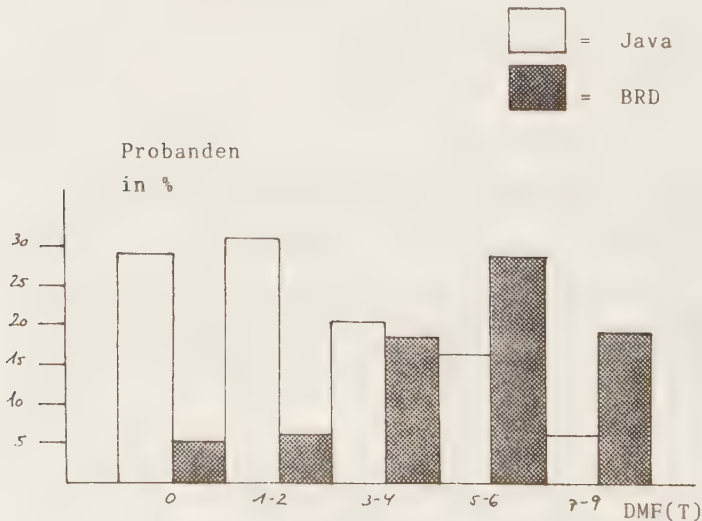
M. und A. Klein haben bei Untersuchungen an 14-jährigen Jugendlichen in Hattingen (BRD) die Verteilung der DMF(T)-Werte errechnet. Dabei stellten sie fest, daß weitaus die

meisten 14-jährigen einen DMF(T)-Wert zwischen 4 und 7 aufwiesen, wobei sich ein Gipfel bei den Werten 5 und 6 ergab. In Java dagegen wiesen die meisten Probanden dieser Altersgruppe einen DMF(T)-Wert von 1 bis 2 auf. Den 28,2 Prozent mit dem Wert Null von Java stehen in Hattingen nur 4,5 Prozent gegenüber.

Tab. 21 : Prozentuale Verteilung verschiedener DMF(T)-Werte in Hattingen (nach M. und A. Klein)

Prozent	DMF(T)-Wert
4,5	0
5,2	1 - 2
18,5	3 - 4
28,5	5 - 6
19,2	7 - 9

Abb. 5 : Vergleich zwischen Java und Deutschland bezüglich der Verteilung verschieden hoher DMF(T)-Werte



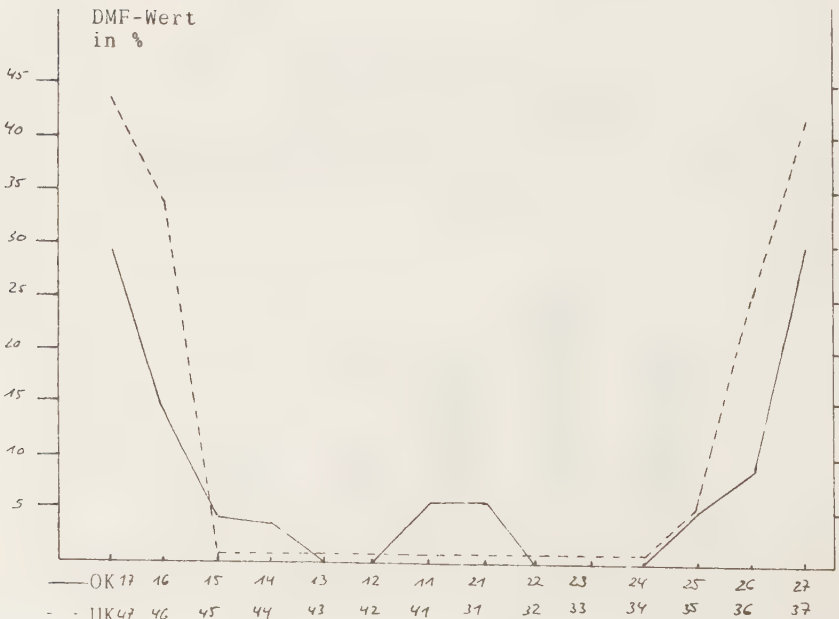
Verteilung der D-, M-, F-, sowie der DMF-Werte in Prozent, aufgeschlüsselt nach Zahntypen

Die Anzahl der jeweiligen vorhandenen Einzelzähne wurde gleich 100 Prozent gesetzt und daran der Prozentsatz der erkrankten, fehlenden oder gefüllten Zähne errechnet. Von den jeweils 36 vorhandenen zweiten oberen zweiten Molaren waren zehn (Zahn 17) bzw. elf (Zahn 27) kariös. Die ersten Molaren im Oberkiefer waren vollständig vorhanden. Zahn 16 war fünfmal, Zahn 26 dreimal befallen. Im Unterkiefer war der linke zweite Molar 36mal vorhanden und 15 Zähne waren erkrankt. Der rechte zweite Molar war 37mal vorhanden und 16 Zähne waren erkrankt. Von den 38 linken ersten Molaren waren zehn kariös, von den vollständig vorhandenen 39 rechten ersten Molaren waren 13 kariös. Im Oberkiefer hatten nur die mittleren Schneidezähne jeweils zwei kariöse Defekte aufzuweisen. Im Unterkiefer war kein Frontzahn erkrankt oder gefüllt. Auch die Prämolaren im Oberkiefer und Unterkiefer zeigten mit höchstens einem erkrankten Zahn einen extrem niedrigen Kariesbefall. Bei einem Probanden fehlte Zahn 11. Ob der Zahn durch ein Trauma verlorenging oder nicht angelegt war, konnte nicht festgestellt werden. Auf Grund des übrigen Gebißzustandes ist ein Verlust wegen Karies nicht anzunehmen. Besonders bemerkenswert ist, daß die zweiten Molaren im Oberkiefer wie im Unterkiefer einen höheren DMF(T)-Wert aufweisen als die ersten Molaren.

Tab. 22 : Aufteilung der einzelnen D-, M-, F-Werte in Prozent auf die einzelnen Zahntypen.

	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	Zahn
D	28,6	12,8	2,7	2,6			5,1	5,1				2,7	7,7	31,4	
M							[26]								
F															
DMF	28,6	12,8	2,7	2,6			7,7	5,1				2,7	7,7	31,4	
DMF	43,2	33,4										26	26,3	41,7	
F													2,6		
M		10,3											5,3		
D	43,2	23,1										2,6	18,4	41,7	
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Zahn

Abb. 6 : DMF(T)-Wert der Einzelzähne umgerechnet in Prozent



Anzahl der kariösen, fehlenden und gefüllten Flächen (surfaces) pro Proband bei der 13 - 14 jährigen Altersgruppe.

Bei der Berechnung des DMF(S)-Index wurden etwa noch vorhandene Milchzähne nicht mit einbezogen. Noch nicht durchgebrochene bleibende Zähne wurden als nicht kariös gewertet. Molaren, bei denen nur noch Wurzeln vorhanden waren, wurden wieder als fehlend bewertet. Dabei muß darauf hingewiesen werden, daß diese Zähne behandlungsbedürftig sind und beim Behandlungsbedarfs-Index mit einbezogen wurden. Es kamen zur Untersuchung die okklusalen, mesialen, distalen, oralen und facialen Flächen. Für einen zerstörten Molaren wurden also fünf Flächen, für einen fehlenden Frontzahn vier Flächen als erkrankt bzw. fehlend berechnet. Jeder Proband hatte durchschnittlich 3,28 kariöse, fehlende oder gefüllte Flächen. Davon waren 2,25 Flächen durchschnittlich kariös, eine Fläche fehlte und 0,03 Flächen waren gefüllt.

Tab. 23 : DMF(S)-Index, aufgeteilt nach D-, M- und F-Flächen bei 13 - 14 jährigen Jugendlichen

DMF(S)	D(S)	M(S)	F(S)
3,28	2,25	1,0	0,03

Prozentualer Anteil der verschiedenen Flächen an der Gesamtzahl der erkrankten Flächen.

Von der Gesamtzahl der betroffenen Flächen entfiel ein Anteil von 60,16 Prozent auf die okklusalen Defekte bzw. Füllungen. Die mesialen Flächen waren mit 3,13 Prozent beteiligt, distale Defekte wurden nicht festgestellt.

Der Anteil der mesio-okklusalen Flächen betrug 4,69 Prozent, der der disto-okklusalen 1,56 Prozent. 30,47 Prozent der betroffenen Flächen waren völlig zerstört.

Tab. 24 : Anteil der verschiedenen Flächen in Prozent an der Gesamtheit der erkrankten, fehlenden oder gefüllten Flächen (= 100 %)

	o	m	d	mo	od	zerstört
%	60,16	3,13	0	4,69	1,56	30,47

Prozentualer Anteil der verschiedenen Flächen an der Gesamtzahl der betroffenen Zähne.

Von den erkrankten Zähnen hatten 82,8 Prozent einen okklusalen Defekt bzw. Füllungen. 4,3 Prozent der Zähne hatten einen mesialen kariösen Defekt, 3,2 Prozent einen mesio-okklusalen und 1,1 Prozent einen disto-okklusalen Defekt. 8,6 Prozent der betroffenen Zähne fehlten ganz oder waren durch Karies zerstört.

Tab. 25 : Anteil der betroffenen Flächen in Prozent an der Gesamtzahl der erkrankten Zähne (= 100 %)

	o	m	d	mo	od	zerstört
%	82,8	4,3	0	3,2	1,1	8,6

Es fällt der außerordentlich große Anteil an okklusalen Defekten auf und das völlige Fehlen von mesio-okklusodistalen Läsionen.

Verteilung der erkrankten Flächen auf die einzelnen Zähne

Gesamtheit der kariösen, fehlenden und gefüllten Flächen entspricht 100 Prozent.

Von allen erkrankten Flächen entfallen 7,8 bzw. 8,6 Prozent auf die oberen zweiten Molaren. 4,7 bzw. 3,2 Prozent fallen auf die oberen ersten Molaren. Auf die oberen Prämolaren verteilen sich 2,4 Prozent der Flächen und 6,2 Prozent betreffen die oberen mittleren Schneidezähne.

Die unteren zweiten Molaren haben einen Anteil von 11,7 bzw. 12,5 Prozent an den Gesamtflächen. Auf die unteren ersten Molaren entfällt ein Anteil von 18,8 bzw. 22,6 Prozent. Nur 1,5 Prozent der erkrankten Flächen entfällt auf die unteren Prämolaren.

Abb. 7 : Prozentuale Verteilung der erkrankten Flächen auf die einzelnen Zähne

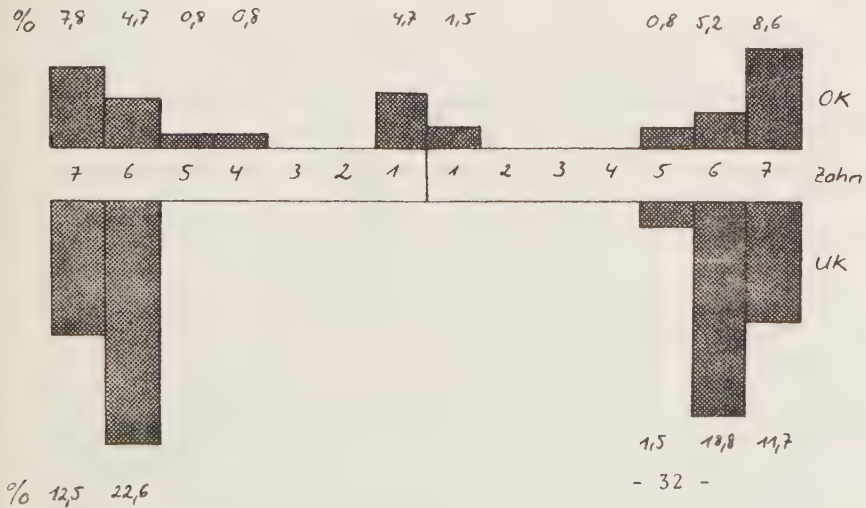
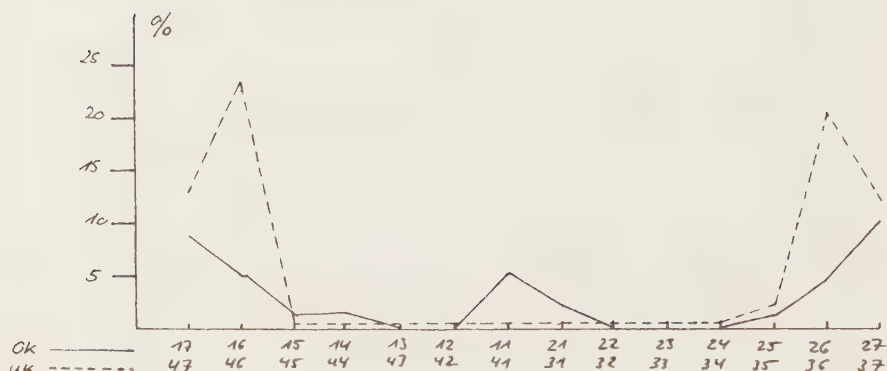


Abb. 8 : Verteilung der erkrankten Flächen in Prozent.



Beim Vergleich von Abb. 6 , Seite 28 und Abb. 8 , Seite 32 wird deutlich, daß zwar die Anzahl der erkrankten zweiten Molaren größer ist als die der ersten Molaren, daß aber im Unterkiefer der Grad der Zerstörung bei den ersten Molaren höher ist.

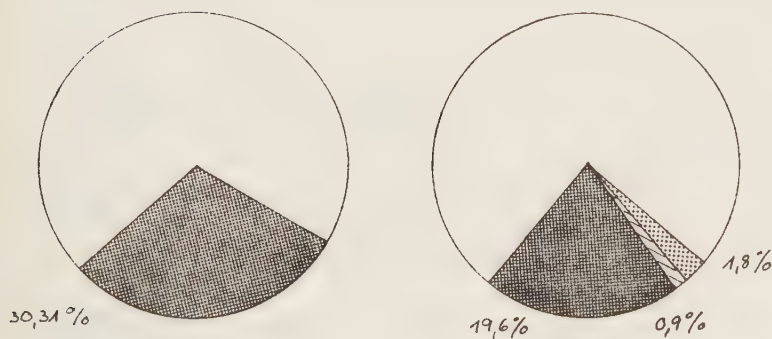
Kariesbefall der Molaren bei allen Untersuchten

Bei den 110 untersuchten Probanden waren 429 erste Molaren vorhanden, das sind durchschnittlich 3,9 erste Molaren je Proband. Zweite Molaren waren 254 durchgebrochen, das sind 2,31 zweite Molaren je Proband. Von den ersten Molaren waren 22,38 Prozent kariös. Dabei hatten 87,5 Prozent einen okklusalen Defekt, 4,17 Prozent einen zweiflächigen Defekt und 8,33 Prozent waren zerstört.

Die zweiten Molaren waren zu 30,31 Prozent kariös, wobei die Defekte ausschließlich (= 100 %) okkusal lokalisiert waren.

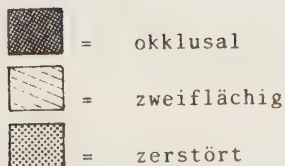
Faßt man erste und zweite Molaren zusammen, so hatten 93,01 Prozent der erkrankten Risikozähne einen okklusalen Defekt.

Abb. 9 : Anteil der einflächigen (okklusalen) und zweiflächigen Defekte, bzw. der zerstörten Zähne an der Gesamtheit der vorhandenen Molaren.



2. Molaren

1. Molaren



Kein Molar wies eine anders als okklusale lokalisierte einflächige Karies auf.

Diskussion

Voneinander unabhängige epidemiologische Untersuchungen lassen nur bedingt einen Vergleich ihrer Ergebnisse zu. Eingedenk dieser Problematik werden Ergebnisse aus Hannover (Studie der Welt-Gesundheits-Organisation), Rostock (Sobkowiak u. Uhde, 1971) und Java verglichen. Der Vergleich bezieht sich auf 8 - 9 jährige Kinder. Weitere Untersuchungsergebnisse aus dieser Altersgruppe liegen uns nicht vor.

Beim Vergleich der DMF(T)-Werte von Java mit den Ergebnissen aus den anderen Untersuchungsländern ergeben sich folgende Unterschiede:

In Hannover wurde ein DMF(T)-Index von 3,29 ermittelt, in Rostock betrug der Wert 2,89 und auf Java 1,1 (bei den 9 - 10 jährigen war der DMF(T)-Wert 1,28).

Tab. 26: Vergleich der DMF(T)-Werte bei 8 - 9 jährigen

	Java	Hannover	Rostock
D	1,1	2,24	1,3
M	0	0,02	0,02
F	0	1,03	1,57
DMF(T)	1,1	3,29	2,89

Die beste zahnärztliche Betreuung der Jugendlichen (gemessen am Index der Füllungen) weist offensichtlich Rostock auf, während bei den indonesischen Jugendlichen kein zahnärztlich versorgter Zahn festgestellt werden konnte.

Trotzdem ist der Kariesbefall (gemessen am DMF-Index) der bleibenden Zähne bei unserer Probandengruppe deutlich geringer. Auf die vermutlichen Ursachen dieser Ergebnisse wird an späterer Stelle eingegangen.

Beim Vergleich unserer 13 - 14 jährigen Untersuchungsgruppe mit gleichaltrigen Probandengruppen aus verschiedenen Ländern ergibt sich ein ganz ähnliches Bild (Naujoks: Diskussion der WHO-Ergebnisse / Janusz. u. Indulski).

Tab. 27 : Kariologische Ergebnisse bei 13 - 14 jährigen im Vergleich

	D	M	F	DMF(T)
Norwegen	1,1	0,4	11,1	12,6
Neuseeland	0,6	0,1	10,1	10,7
Japan	4,2	0,1	3,2	7,5
Australien	2,5	0,5	3,7	6,7
BRDeutschland	4,4	0,4	4,8	8,8
Polen (Land)	4,1	0,9	2,6	7,7
Polen (Stadt)	1,5	0,3	5,1	6,9
Java	2,2	0,2	0,03	2,4

Aus Tabelle 27 ist ersichtlich, daß wiederum die Werte aus Java auffallend niedrig liegen. Die höchsten DMF(T)-Werte weisen Norwegen und Neuseeland auf bei einem sehr hohen Anteil von Füllungen. In Neuseeland und Norwegen sind Kinder die Hauptzielgruppe der staatlichen zahnärztlichen Betreuung (Naujoks). Ebenso werden in Polen, vor allem in den Städten, die Kinder im Alter von 7 - 14 Jahren in besonderem Maße durch staatlich angestellte Schulzahnärzte betreut (Janusz u. Indulski). Auch hier ist der hohe Anteil der Füllungen am DMF(T)-Wert evident. Die geringen Werte von Sydney führt man auf die seit einigen Jahren eingeführte Trinkwasserfluoridierung zurück (Naujoks).

Nach D.E.Barnes bleibt die Inanspruchnahme der zahnärztlichen Dienste der wichtigste Einflußfaktor für das Verhältnis von Behandlung zu Bedarf.

In den Ländern, in denen sich die Versorgung als besonders günstig darstellt, ist der Bedarfsindex sehr niedrig. Wie bereits früher festgestellt wurde, zeigten die Kinder auf Java praktisch keine kurative Versorgung. Der prozentuale Betreuungsbedarf, bezogen auf den DMF-Index, ist also sehr hoch. Trotz dieser, auf den ersten Blick ungünstigen Konstellation, stellt sich der DMF-Gesamtwert als extrem günstig dar.

Die von Janusz und Indulski festgestellten Unterschiede, die sich in Bezug auf die Zahngesundheit bei städtischer und ländlicher Bevölkerung ergaben, können wir nicht bestätigen, da uns aus indonesischen Städten keine Werte vorliegen.

Aus Deutschland liegen allerdings weitere Untersuchungen an 13 - 14 jährigen Schülern vor und zwar einige Jahrgänge aus Witten, wo die Kinder schulzahnärztlich versorgt wurden, und aus Hattingen, wo keine präventive Versorgung bestand (Michael und Angelika Klein, 1980). Die DMF-Indices bezüglich der Jahrgänge 40/41, 55/56 und 60/61 wurden von den Verfassern anhand von schulzahnärztlichen Aufzeichnungen gewonnen. Die Jugendlichen des Jahrgangs 63/64 aus Witten und Hattingen wurden nach den Richtlinien der WHO untersucht. Dabei ergab sich ein deutlicher Unterschied in den DMF(T)-Werten zwischen den Probanden aus Hattingen und den Probandengruppen aus Witten. Die Jugendlichen, die schulzahnärztlich überwacht wurden, zeigten in allen vier Jahrgängen niedrigere DMF(T)-Werte.

Allerdings wurden die günstigsten Werte ($DMF(T) = 2,5$) beim Kriegsjahrgang 40/41 gefunden. Nach Kriegsende ist eine deutliche Verschlechterung der Zahngesundheit festzustellen, die sich bei den folgenden Jahrgängen noch kontinuierlich steigerte.

Tab. 28 : Vergleich der DMF(T)-Werte aus Java mit den Werten verschiedener Jahrgänge aus Deutschland (Altersgruppe 13 - 14)

	D	M	F	DMF
Hattingen	2,9	0,3	3,6	6,8
Witten				
Jahrgang 40/41	0,8	0,1	1,6	2,5
Jahrgang 55/56	0,7	0,1	3,8	4,6
Jahrgang 60/61	0,6	0,2	3,9	4,7
Jahrgang 63/64	1,2	0,2	3,5	4,9
Java	2,2	0,2	0,03	2,4

Anhand der Tabelle 28 läßt sich weiterhin erkennen, daß die Ergebnisse beim Kriegsjahrgang 40/41 aus Witten ähnlich unseren Ergebnissen aus Indonesien sind. Das Verhältnis von versorgten zu erkrankten, unbehandelten Zähnen stellt sich aber in Witten wesentlich günstiger dar.

Wertung

1. Die okklusalen Flächen sind weitaus am häufigsten durch Karies befallen.

Seit langem steht fest, daß die Karies an ganz bestimmten Stellen des Gebisses bevorzugt entsteht (J. Rotgans). Wir können drei Prädispositionsstellen beobachten:

die Fissuren

die Approximalflächen

das gingivale Drittel der bukkalen und lingualen bzw. palatinalen Flächen (Zahnhäulse).

Unsere Untersuchungen haben keine Zahnhalskaries und nur wenig Fälle von Approximalkaries ergeben. Der überwiegende Teil der Karies hat sich auf den okklusalen Flächen der Molaren manifestiert.

Daß gerade die okklusalen Flächen der Karies weniger Widerstand entgegensetzen können, ergibt sich aus den morphologischen Merkmalen der Okklusalfächen:

Die Amelogenese beginnt an den Höckern. Nach einiger Zeit (bei den ersten Molaren im Ober- und Unterkiefer beträgt sie etwa ein halbes Jahr) verschmilzt dann der Schmelz der verschiedenen amelogenetischen Zentren. Diese Fusion beginnt an den Rändern der Okklusalebene und gleichzeitig zwischen den Höckern (Kronfeld 1935). Etwa nach einem dreiviertel Jahr ist die Okklusalfäche ganz mit Schmelz bedeckt (Abb. 10). Wiederum von den Höckern geht ein proliferatives Wachstum aus, das zur Bildung der Fissuren führt.

Die morphologische Form der Fissuren kann sehr verschieden sein und je nach Typ die Retention von Speiseresten mehr oder weniger begünstigen. Nach Nagano (1960) besteht ein enger Zusammenhang zwischen Fissurentyp und Kariesanfälligkeit.



Abb. 10: Entwicklung der Kaufläche eines Molaren (n. Kronfeld 1935)

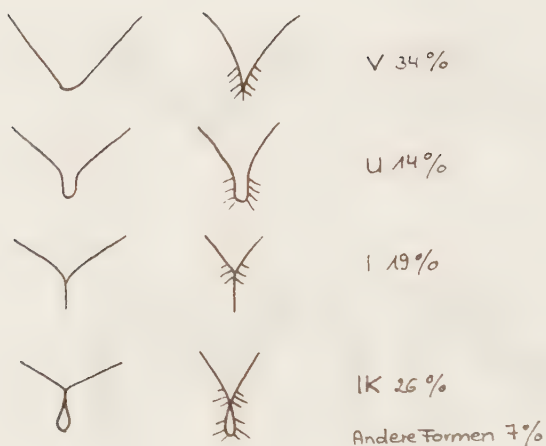


Abb. 11 : Fissurentypen und ihr prozentuales Vorkommen nach Nagano (1960) links in der günstigsten, einer Reinigung zugänglichen Form, rechts ungünstig und kariesgefährdet.

keit (Abb. 11). Auch Hetzer, Pilz und Voigt (1979) weisen darauf hin, daß bei den 7 - 11 jährigen die Fissurenkaries der 6-Jahr-Molaren fast den Gesamt-Kariesbefall im bleibenden Gebiß repräsentiert.

A. und M. Klein (1980) konnten beobachten, daß rund 40 - 50 Prozent der unbehandelten ersten Molaren bereits ein Jahr nach dem ersten Auftreten eines kariösen Defektes extraktionsreif sind. Diese Beobachtungen konnten wir nicht bestätigen. Bei den 13 - 14 jährigen Probanden erwiesen sich nur 16,1 Prozent der erkrankten ersten Molaren extraktionsreif. Es erwiesen sich auch bei den indonesischen Probanden die Fissuren der Molaren als die "loci minoris resistentiae". Das weitere Fortschreiten der Karies scheint aber wesentlich langsamer zu verlaufen.

2. Höherer Kariesbefall der zweiten Molaren gegenüber der ersten Molaren.

Entgegen der Erfahrungen in westlichen Ländern, wo durchwegs die ersten Molaren im Oberkiefer und Unterkiefer stärker befallen sind als die zweiten Molaren (Patz, Naujoks u. Debes), konnten wir einen stärkeren Befall der zweiten Molaren feststellen. Dieses Phänomen läßt sich nur schwer erklären: Die untersuchten Jugendlichen wurden regelmäßig in Zahnpflege unterwiesen und mit Putzübungen angeleitet. Da bei Kindern der zweite Molar der unzugänglichste Zahn ist, kann die Möglichkeit bestehen, daß gerade diesem Zahn die geringste Pflege zukommt. Allerdings erklärt dies nicht, warum gerade die unteren zweiten Molaren einen relativ so hohen kariösen Befall aufwiesen.

3. Niedriger DMF(T)-Index, besonders im bleibenden Gebiß.

Seit langem ist bekannt, daß Fluoride den Schmelz härten und daß Fluoridgaben, sei es in Tablettenform, Fluoride im Speisesalz oder im Trinkwasser, deutlich kariesprophylaktische Wirksamkeit haben. Poulsen und Møller haben eine durchschnittliche Reduktion der Karieszahlen um 35 Prozent ermittelt. Andere Autoren sprechen sogar von einer 50 prozentigen Kariesreduzierung (Cremer und Büttner). Ebenso kann man in Gebieten mit natürlichem Vorkommen von Fluoriden im Trinkwasser niedrigere Karieswerte feststellen. So fand Arnaudow eine bemerkenswert gute Zahngesundheit bei Jugendlichen aus Vordingborg in Norwegen, wo das Wasser natürlicherweise 1 - 1,5 mg Fluor pro Liter Wasser enthält. F. Driak hält bei einem Fluorgehalt von 0,0 - 0,5 mg F^- /Liter Wasser eine Fluoridzufuhr für dringend erforderlich. Die Europäische Arbeitsgemeinschaft für Kariesforschung nimmt eine optimale Fluorkonzentration bei etwa 1 mg F^- /l an. Sogar bei nicht optimaler Gebißpflege können Fluoride kariesreduzierend wirken. Jenkins, Edgar und Ferguson haben bewiesen, daß die Plaque Fluoride speichert und der Grad der Plaqueansäuerung nach Zuckerkonsum in Gebieten mit fluoridiertem Trinkwasser wesentlich geringer als in fluorfreien Gebieten ist. Überdies erweisen sich karies-induzierende Plaque-Streptokokken gegenüber anorganischen und organischen Fluoriden als empfindlich (W. Klimm).

In unserem Untersuchungsgebiet auf Java beträgt der natürliche Fluorgehalt des Wassers 0,49 - 0,57 mg F^- /Liter. Der Wert bewegt sich also direkt an der Grenze, bei der eine Fluoridzufuhr nach Driak für erforderlich gehalten wird. Die staatliche Gesundheitsfürsorge auf Java bemüht sich dieser Forderung nachzukommen, indem sie zweimal monatlich in den sog. Health-Zentren Spülungen mit 0,02

prozentiger Natriumfluoridlösung durchführen läßt. Diese Fluoridzufuhr allein kann aber nicht die gefundenen niedrigen Karieswerte erklären. Auch in Vietnam wurde durchwegs eine ähnlich niedrige Befallsrate gefunden (Nutrition Survey 1959).

Tab. 29 :

	DMF(T)
Vietnam 10 - 14 jährige	
"Ethnic Groups"	2,0
Highlanders	0,7
Java	2,2

Durch den Verzehr von Fisch, Soya-Sauce, Seesalz und dergl. hat man in Vietnam bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen eine tägliche Fluoridaufnahme von durchschnittlich 1,5 mg festgestellt (Nutrition Survey). Die Ernährung in Vietnam und auf Java dürfte sich vom Angebot her ähneln und wir können davon ausgehen, daß auch der Bevölkerung auf Java über die landesspezifischen Nahrungsmittel weitere Fluoride zugeführt werden.

In Nord-Thailand wurden Bevölkerungsgruppen aus verschiedenen Stämmen untersucht (P. Reichart u. F. Gehring). Auch hier wurde ein sehr niedriger DMF(T)-Index ermittelt (0,1 - 1,0) und keiner der untersuchten Patienten wies Füllungen auf. Es bestand kein Unterschied zwischen den einzelnen Altersgruppen oder zwischen Männern und Frauen. Die diagnostizierte Karies war, wie bei unseren Untersuchungen, ausschließlich in den Fissuren der Molaren lokalisiert.

Durchschnittlich ist in Thailand der Fluoridgehalt des Wassers sehr gering (0,02 - 0,29 ppm F : 1 ppm = 1 mg F / l). Vereinzelt werden jedoch Fluoridkonzentrationen des Wassers bis zu 4,3 ppm F registriert. Da die Bergstämme Nomaden sind, ist es wahrscheinlich, daß sie immer wieder mit diesen hohen Fluoridkonzentrationen in Berührung kommen. Dies mag zu diesem niedrigen Kariesbefall

beitragen, kann aber den niedrigen DMF(T)-Index bei der gesamten Bevölkerung nicht allein erklären. Reichart u. Gehring sehen im primitiven Lebensstil mit den ursprünglichen Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung, die noch unberührt von zivilisatorischen Einflüssen ist, den Hauptgrund für den geringen Kariesbefall. Der Konsum von verfeinerten Süßwaren ist praktisch unbekannt. Daß aber der Konsum von Zucker, besonders der niedermolekularen Kohlenhydrate, einen großen Einfluß auf die Zahngesundheit hat, ist erwiesen. Gustafsson hat in seinen Vipeholm-Untersuchungen aufgezeigt, daß mit steigendem Zuckerverbrauch der Kariesbefall rapide ansteigt und zwar umso schneller, je häufiger Zucker zwischen den Mahlzeiten genossen wird. Pedersen konnte schon 1939 entscheidende Unterschiede im Kariesbefall zwischen urbanisierten und primitiv lebenden Grönländern feststellen. Der Anstieg der Karieshäufigkeit bei der urbanisierten Bevölkerung zeigt dabei eine deutliche Parallele zur vermehrten Einfuhr von Zuckerwaren.

Die Untersuchungen von L.J. Baume, die er im Auftrag der WHO in Polynesien durchgeführt hat, haben diese Ergebnisse voll bestätigt. Der Kariesbefall ist bei der Bevölkerung die sich weitgehend auf ursprüngliche Art ernährt, außergewöhnlich niedrig. In den Küstengebieten mit hohem Zuckerverbrauch ist die Karies geradezu katastrophal angestiegen.

In Ghana konnte MacGregor eine auffällige Zunahme der Karies bei steigendem Lebensstandard aufzeigen. Diese Beobachtungen betrafen wiederum alle Altersgruppen.

E. Petricek sieht in der Karies nicht nur ein lokales Problem, sondern betrachtet die Karies als Ausdruck eines schwer gestörten Stoffwechsels. Ihrer Meinung nach bewirkt falsche Ernährung einen gestörten Mineralstoffwechsel, was sich wiederum negativ auf die lokalen Abwehrmechanismen

des Körpers auswirken kann. Diese Mechanismen hält E. Petricek für einen bedeutenden Faktor bei der physiologischen Abwehr der kariesinduzierenden Mikroorganismen durch den Körper.

Anhand der vorgenannten Ergebnisse können wir davon ausgehen, daß eine gute zahnärztliche Betreuung der Bevölkerung und Gaben von Fluoriden die "Volkskrankheit" Karies in den Ländern mit hohem Lebensstandard zwar zu reduzieren vermögen, das Übel aber nicht an der Wurzel packen können. Am Beispiel Neuseeland zeigt sich, daß eine außerordentlich gute Betreuung der Jugendlichen einen Gebißverfall bei den älteren Altersgruppen nicht aufhalten kann (T.W.Cutress, P.B.v.Hunter u.a.).

Neben der Bedeutung der prophylaktischen Betreuung der Patienten, der Mundhygiene und der erforderlichen Gaben von Fluoriden, ist der große Einfluß der Ernährung auf die Karies nicht zu übersehen.

Außerdem ist eine ausreichende zahnärztliche Versorgung, die von der Bevölkerung auch angenommen wird, wesentlich. Durch tonische Fluoridapplikationen kann nämlich auch noch im Erwachsenenalter der Neuentstehung kariöser Läsionen vorgebeugt werden.

Literaturverzeichnis

- Arnaudow, M.: Ein Beispiel der Natur. Das öffentliche Gesundheitswesen 33, 1 (1971)
- Barmes, D.E.: Features of Oral Health Care Across Cultures.
Int.Dental Journ. 26 (1976)
- Baume, J.: Ernährungs- und Zahnverhältnisse bei 1 200 Kindern in Polynesien.
Dtsch.Zahnärztl.Zeitschr. 20 (1965)
- Birkeland, J.: Das skandinavische Modell der Kariesprophylaxe.
Informationskreis Mundhygiene u. Ernährungsverhalten (1980)
- Cremer, H.D. u. Büttner, W.: Argumente und Gegenargumente zur Fluoridierung des Trinkwassers.
Das öffentliche Gesundheitswesen 33, 4 (1971)
- Cutress, T.W., v.Hunter, P.B., Davis, P.B., Beck, D.J. und Croxson, L.J.: Adult Oral Health an Attitudes to Dentistry in New Zealand (1976)
- Driak, F.: Fluorprophylaxe der Zahnkaries.
Mitteilungen der österr. Sanitätsverwaltung 58 (1957)
- Gustafsson, B.E.: Tandkaries och holhydrater.
Vipoholms undersökningarna 1947 Lund (1953)
- Hetzer, G.; Pilz, W. u. Voigt, J.: Über Bewertungskriterien und Schwerpunkte kinderstomatologischer Betreuung im Schulalter.
Stomat. DDR 29, 362 (1979)
- Januzs, A. und Indulski, M.D., Ph.D.: How are the Results of Epidemiological Survey of Oral Health Status Used for the Evaluation of National Dental Care System? Some conclusions from international collaborative study.
FDI Jahresweltkongress Hamburg 1980

- Jenkins, G.N., Edgar, W.M., Ferguson, D.B.: The distribution and metabolic effects of human plaque fluorine.
Arch. oral Biol. 14 (1969)
- Keil, U.: Die Evaluation der zahnmedizinischen Versorgung als Teilgebiet der medizinischen Versorgung in Bundesrepublik Deutschland. Das öffentliche Gesundheitswesen 36, 1074
- Klein, H. und Palmer, C.E. und Knutson, J.W.: Studies on Dental Caries. I. Dental Status and Dental Needs of Elementary Schoolchildren.
Publ.Hlth.Rep. 53 (1938)
- Klein, M. und A.: Dissertation. Justus-Liebig-Universität Giessen (1980)
- Klimm, W.: Zur externen Wirkung der Fluoride.
Stomatologie der DDR 32 (1982)
- Köhler, H.: Dissertation. Med. Hochschule Hannover (1975)
- Kronfeld, R.: First permanent molar: its condition at birth and its postnatal development.
I.Amer.dent.Ass. 20 (1935) 1131-1155
- Mac Gregor, A.B.: Increasing Caries incidence and Changing Diet in Ghana.
Int.Dent.Journ. 13 (1963)
- Mühlemann, H.R.: Einführung in die soziale Präventivmedizin (1974)
- Nagano, T.: The form of pit and fissure and the primary lesion of caries.
Ref. in: Dent.Abstr.6, 426 (1961)
- Naujoks, R.: WHO-Studie in Niedersachsen - Tatsachen Zahnärztl. Mitteil. 6 (1976)
- Nutrition Survey, Republik of Vietnam. A. Report by Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense (1960)

- Patz, J., Naujoks, R., Debes, G.: Zum Vergleich
kariesepidemiologischer Untersuchungen
an verschieden alten Probandengruppen.
Dtsch.Zahnärztl.Zeitschr. 26 (1971)
- Pedersen, P.O.: Ernährung und Zahnkaries primitiver
und urbanisierter Grönländer.
Dtsch.Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 6 (1939)
- Petríček, E.: Neue Aspekte in der Kariesprophylaxe.
Zahnärztliche Praxis 2 (1984)
- Poulsen, S. u. Møller, I.: Anvendelsen of fluortabletter
i cariesprofylakten.
Tandlaegel. 73 (1969)
- Reichart, P. u. Gehring, F.: Streptococcus mutans
and Caries Prevalence in Lisu and Karen of
Nothern Thailand.
Journal of Dental Research (1984)
- Rotgans, J.: Die präventive Behandlung von Fissuren.
Informationskreis Mundhygiene u. Ernährungs-
verhalten (1980)
- Sobkowiak, E.-M. und Uhde, W.-P.: Die Karieshäufigkeit
bei 3 000 Kindern und Jugendlichen im Alter
von 7 bis 18 Jahren.
Dtsch. Stomat. 21 (1971)
- World Health Organisation (WHO): Oral Health Surveys.
Basic methods. Geneva 1977
- World Health Organisation: Survey on Child Dental
Health in Europe. Copenhagen 1974

Danksagung

Herrn Professor Dr.Dr.D. Schlegel danke ich herzlich für die Überlassung des Themas und der zur Bearbeitung erforderlichen Unterlagen, die im Rahmen eines durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Studienaufenthaltes in Indonesien 1983 gewonnen wurden.

Lebenslauf

- Am
- 16.6.1938 wurde ich, Uta Sigrid Elisabeth Lindhorst, geb. Winsauer, als Tochter des Zahnarztes Dr. Eugen Winsauer und seiner Ehefrau Annie, geb. Meusel, in München geboren.
- 1944 - 48 besuchte ich die Volksschule in München und in Garmisch-Partenkirchen und von
- 1948 - 57 das Realgymnasium der Armen Schulschwestern in Garmisch-Partenkirchen, wo ich im Juni 1957 die Reifeprüfung ablegte.
- 1957 begann ich das Studium der Zahnmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, wo ich
- 1962/63 das zahnmedizinische Staatsexamen ablegte und am
- 10.10.63 meine Bestallung als Zahnärztin erhielt.
Von
- 1968 - 71 war ich als Assistentin in der Praxis meines Mannes Dr. Klaus Lindhorst tätig und bin seit
- 1.1.1971 als selbständige Zahnärztin in Penzberg/Obb. niedergelassen, wo ich zusammen mit meinem Mann eine Gemeinschaftspraxis führe.

